©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Trias von Kotel (Ost-Balkan)

I. Die unterkarnische Ammonitenfauna von Kotel.

Von P. Bakalow, O. Kühn und K. Sachariewa (Sofia-Wien).

Mit 4 Textabbildungen und 2 Tafeln

(Vorgelegt in der Sitzung am 26. Juni 1958)

1. Der Fundort.

Im Sliven-Balkan der Umgebung von Kotel treten Trias und Jura in einem überkippten Sattel auf. Sie sind hier eng verfaltet, zerbrochen und gequetscht, alles Anzeichen einer zwei- bis dreimaligen tektonischen Überarbeitung. Während man Trias und Jura noch nach der Färbung einigermaßen unterscheiden kann, ist dies innerhalb der Trias nicht mehr der Fall. Graue und gelbliche Schiefertone wechsellagern mit dünngeschichteten, grauen kalkigen Mergeln und Kalken, die an der verwitterten Oberfläche gelblich werden; sie sind von zahlreichen Kalzitadern durchsetzt und zerfallen in dünne Platten.

In diesen Schichten fand der eine von uns bei Tscherkowiste und Grnowitza, nordöstlich und südwestlich von Kotel zahlreiche, gut erhaltene Fossilien, von denen einige vor Jahren publiziert wurden[1].

Das Vorkommen der Norischen Stufe ist durch das Auftreten von Heterastridien, und zwar aller der von G. Steinmann beschriebenen Formen, ferner von *Monotis*-Arten, *Arcestes intuslabiatus* Mojs. u. a. gesichert. Doch wurden auch Kalkschwämme, Korallen, Muscheln, Schnecken, Brachiopoden, Echinidenstacheln, Crinoidenstielglieder u. a. gefunden. Die Cephalopoden stammen hauptsächlich aus tonig-kalkigen Ablagerungen, sind auffallend

[1] P. Bakalow, 1905—1941, v. Schriftenverzeichnis.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

klein und z. T. pyritisiert. Nur in Kalkbänken wurden wenige größere, normal entwickelte Stücke gefunden.

Diese, wie sich zeigte, sehr interessante Fauna konnte bisher aus Mangel an Vergleichsmaterial nicht genauer bestimmt werden. Erst gelegentlich eines Aufenthaltes am Palaeontologischen Institut der Universität Wien wurde ein großer Teil dort von Frau Dr. Krassimira Sachariewa und Prof. Othmar Kühn bestimmt, ein anderer von Prof. P. Bakalow und Frau K. Sachariewa in Sofia.

Hier wird bloß der erste Teil, die erwähnte, reiche Cephalopodenfauna der unterkarnischen (Julischen) Stufe beschrieben. Die Ammoniten der Norischen Stufe sowie die anderen Fossilgruppen sollen in späteren Teilen behandelt werden.

2. Erhaltungszustand, Einbettungs- und Lebensbedingungen.

Die Ammoniten sind fast durchwegs sehr klein, ihre Durchmesser betragen in der Regel zwischen 10 und 20 mm, selten bis 30. Von der einzigen größeren Art, *Placites placodes*, liegen nur Bruchstücke vor, die etwa derselben Größe entsprechen. Scharfe Kanten, Externkiele, die Externseite überhaupt, Marginalknoten und andere hervortretende Skulpturen zeigen stets deutlich Abrollungsspuren. Die meisten Stücke sind nur Steinkerne, deren Wohnkammer fehlt; einige tragen noch Reste der Schale. Nur wenige, dickschalige Arten sind als Schalenexemplare erhalten.

Nur ein Proarcestes gaytani erreicht einen Durchmesser von 85 mm und ein Joannites joannis-austriae, der allerdings nicht bei Kotel selbst gefunden wurde, einen solchen von 75 mm.

Die Abrollungsspuren und das Fehlen der Wohnkammer deuten auf Ablagerung in bewegtem Wasser, Kleinheit, und zwar nicht nur eine Auslese kleiner Arten, sondern auch Kleinheit gegenüber den alpinen Stücken (mit Ausnahme der Cassianer Arten) auf schlechtere Lebensbedingungen, zarte Skulpturen, Erfüllung mit feinkörnigem, meistens pyritreichem Sediment auf ruhiges, wenig durchlüftetes Wasser.

Wir müssen daher annehmen, daß diese Fauna in einem von der Wellenbewegung abgeschlossenen Becken mit geringer Durchlüftung lebte, daher die Kleinheit, daß die Schalen nach dem Tode des Tieres in ein schwefelwasserstoffreiches Sediment gelangten und von diesem erfüllt wurden, später aber (spätestens bei der Transgression der Norischen Stufe mit reicher Kalkbildung, doch auch im Jul zeitweise bei Bildung von Kalkbänken) wieder umgelagert wurden. Vielleicht hängt das Fehlen der oberkarnischen Stufe, die bisher hier nicht nachgewiesen werden konnte, damit zusammen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

3. Beschreibung der Fauna.

a) *Nautiloidea*

Orthoceras elegans Münster.

(Taf. 2, Fig. 1a—d)

1915 DIENER, Fossilium Catalogus *8*, p. 340. Ibid. Lit.
1933 KUTASSY, Fossilium Catalogus *56*, p. 720. Ibid. Lit.

Zwei Bruchstücke dieser Art ähneln sehr dem *O. politum* Klipst., unterscheiden sich aber von diesem durch die etwas enger stehenden Septen.

Die Art ist bisher nur von St. Cassian bekannt.

Orthoceras politum Klipstein.

1915 DIENER, Fossilium Catalogus *8*, p. 341. Ibid. Lit.
1933 KUTASSY, Fossilium Catalogus *56*, p. 721. Ibid. Lit.
1934 GUGENBERGER, p. 54.

Zwei unvollständige Exemplare dieser Art sind beide seitlich zusammengedrückt, so daß der Querschnitt etwas elliptisch erscheint. In der äußeren Form, den Maßen, Entfernung der Septen usw. stimmen sie jedoch vollständig mit Exemplaren aus den Alpen überein. Unter der dünnen Außenschicht sieht man die feinen Querstreifen der zweiten Schicht. An dem kleineren Stück sind an der Ansatzstelle der Kammern auch die bandförmigen Einschnürungen zu beobachten.

Die Art ist aus dem Oberladin (Cassianer Stufe) und aus dem karnischen Hallstätter Kalk, sowie von Launsdorf, aus den Südalpen, Dinariden, aus der Dobrudscha und von Griechenland bekannt. Die Angaben von Vorkommen in der anisischen Stufe dürften wohl auf Fehlbestimmungen beruhen.

Pleuronautilus (Enoploceras) cf. planilateratus Hauer.

1915 DIENER, Fossilium Catalogus *8*, p. 349. Ibid. Lit.
1919 (*cf.*) DIENER, p. 758, Taf. 1, Fig. 4, Abb. 2—3.
1933 KUTASSY, Fossilium Catalogus *56*, p. 730. Ibid. Lit.

Ein Steinkern-Bruchstück ähnelt dieser Art. Es entbehrt, wie dies auch DIENER hervorhebt, jeder Andeutung einer Skulptur. Es zeigt aber, wie die Hallstätter Exemplare, flache Flanken, einen breit gewölbten Rücken und einen gerundet-viereckigen Querschnitt, der breiter als hoch ist. Geringe Involution und die Lage des Sipho unter der Mitte der Septen vervollständigen die Ähnlichkeit. Auch

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

die Lobenlinie stimmt völlig mit der von Hauer beschriebenen überein. Die Art ist nur aus der unteren Karnischen Stufe der Alpen bekannt.

b) *Ammonoidea*

Paratrachyceras jaegeri Klipstein.

1915 Diener, Fossilium Catalogus *8*, p. 294. Ibid. Lit.
1933 Kutassy, Fossilium Catalogus *56*, p. 683. Ibid. Lit.
1934 Gugenberger, p. 51.

Ein Schalenexemplar, Durchmesser 13,5 mm. Die Beobachtung Gugenbergers, daß die Rippenspaltung in der Regel erst in halber Flankenhöhe einsetzt, kann bestätigt werden. Das Hervortreten jeder zweiten Rippe ist dagegen nicht so regelmäßig, wie dies Gugenberger beschreibt.

Die Art ist aus den oberladinischen Cassianer Schichten und aus der Zwergfauna von Launsdorf (Oberladin oder Unterkarn?) bekannt.

Juvavites (Juvavites) subinterruptus Mojsisovics.

1915 Diener, Fossilium Catalogus *8*, p. 168. Ibid. Lit.
1933 Kutassy, Fossilium Catalogus *56*, p. 554. Ibid. Lit.

Der Durchmesser des einzig sicher bestimmbaren Schalenexemplars beträgt 17 mm. Eine etwas stärkere Krümmung der Rippen gegen den Externrand kann keinen entscheidenden Unterschied bedeuten. Viele Steinkerne zeigen, daß die Lobenlinie mit jener der alpinen Formen vollständig übereinstimmt.

Die Art ist bisher nur aus der unteren Karnischen Stufe der Nordalpen und von Amerika bekannt.

Juvavites aff. subinterruptus Mojs.

Nur annähernd kann man zur selben Art 13 Steinkerne stellen, die sich von der Art Mojsisovics' durch schärfer geteilte Loben unterscheiden.

Juvavites (Anatomites) brevis Mojsisovics.

1915 Diener, Fossilium Catalogus *8*, p. 170. Ibid. Lit.

Kleine, stark involute Form mit schwach gewölbten Flanken und gerundeter Siphonalseite. Sehr charakteristisch sind die Einschnürungen, 4 auf eine halbe Windung. Die letzten zwei Einschnürungen haben in der Mitte je eine Rippe, die etwas ober der halben Flankenhöhe beginnt, diese Rippen werden allmählich stär-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

ker, wenn sie sich der Siphonalseite nähern, biegen sich schwach nach vorne und ziehen ohne Unterbrechung durch die Siphonalseite durch. Sie teilen die Fläche der Einschnürung in zwei Teile, die übrigen Einschnürungen haben keine solche Rippen. Zwischen den Einschnürungen beobachtet man schwach geschwungene oder geradlinige Rippen, die sich nur einmal spalten. Wenn sich diese Rippen der Siphonalseite nähern, werden sie schwächer und verschwinden allmählich, so daß die Siphonalseite glatt bleibt. Hier sieht man die Fortsetzungen der Rippen nur mehr als feine Adern.

Der Querschnitt ist halbmondförmig, etwas breiter als hoch. Der Nabel ist völlig verschlossen. Die Lobenlinie hat durch Verwitterung alle Details verloren. Sie besteht aus schwach zerschlitzten Sätteln und Loben, die in einem sehr schwach konvexen Bogen verlaufen. Der erste Lateralsattel steht etwas höher als der Externsattel. Der zweite Seitenlobus ist viel kleiner als der erste.

Dimensionen:

Durchmesser	7 mm
Höhe der letzten Windung	4 mm
Breite der letzten Windung.	4,5 mm
Durchmesser des Nabels	0,9 mm

Vorkommen: Karnische Stufe der Hallstätter Kalke.

Juvavites (Anatomites) burati Mojsisovics.

(Taf. 2, Fig. 2a—b)

1915 Diener, Fossilium Catalogus *8*, p. 170. Ibid. Lit.

Stark involute, kleine Form mit gewölbten, stark zur Siphonalseite konvergierenden Flanken; sie sind beim Nabel am breitesten. Die Skulptur besteht aus feinen, dicht gestellten, schwach nach vorn geneigten Rippen. Diese sind in der Mitte der Siphonalseite unterbrochen und lassen einen schmalen Streifen frei, zu dessen beiden Seiten die Endigungen der Rippen alternieren. Die Rippen sind schon vom Nabel an gegabelt; jede dieser zwei Rippen gabelt sich nochmals, so daß doppeltgabelige Bündel entstehen. Doch beobachtet man auch vereinzelt einfach verzweigte Rippen. Die letzte Windung zeigt zwei Einschnürungen. Der Nabel ist sehr eng. Der Querschnitt ist abgerundet-dreieckig.

Unsere Form entspricht ganz der Art von Mojsisovics. Die Lobenlinie ist sehr ähnlich jener von *J. brevis* Mojs. und unterscheidet sich von dieser nur dadurch, daß die Zerschlitzung der Loben und Sättel etwas tiefer ist.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Dimensionen:

Durchmesser	12 mm
Höhe der letzten Windung	7 mm
Breite der letzten Windung	8 mm
Durchmesser des Nabels	2 mm

Vorkommen: Karnische Stufe der Hallstätter Kalke.

Juvavites (Anatomites) burmeisteri Mojsisovics.

(Taf. 2, Fig. 3a—b)

1915 Diener, Fossilium Catalogus *8*, p. 170. Ibid. Lit.

Diese Art unterscheidet sich von den anderen in dieser Arbeit beschriebenen *Juvavites*arten durch flachere Flanken. Die größte Wölbung der Flanken fällt in die Nähe des Nabels. Am Anfang der letzten Windung beobachtet man zwei Einschnürungen, die aber nur an der Siphonalseite deutlich sind. Sie sind hier nach vorne und hinten durch deutliche Rippen begrenzt. Die Flanken sind mit feinen, schwach sichelförmig gebogenen, in der Nähe der Siphonalseite nach vorne geneigten Rippen bedeckt, die schon beim Nabel beginnen. Sie verzweigen sich in der Regel nur einmal; die Verzweigungsstelle liegt nicht in einer zum Umfang parallelen Kurve, sondern bald höher, bald niedriger als die Mitte der Flanken. Gelegentlich beobachtet man auch zweimal gegabelte oder auch unverzweigte Rippen, letztere aber sehr selten. Am Anfange der letzten Windung gehen die Rippen durch die Siphonalseite durch und biegen sich etwas nach vorne; am Ende der Windung werden sie bei Annäherung an die Siphonalseite allmählich flacher, unterbrechen sich in der Mitte derselben, so daß ein glatter Streifen entsteht. Zu beiden Seiten dieses Streifens alternieren die Enden der Rippen.

Der Querschnitt ist abgerundet-dreieckig, höher als breit, die Siphonalseite ziemlich schmal. Der Nabel ist eng. Die Lobenlinie gleicht sehr jener von *J. burati*, mit welcher Form die Art überhaupt große Ähnlichkeit zeigt. Die bulgarischen Stücke weichen von jenen Mojsisovics' durch flachere Flanken und etwas gröbere Berippung, ferner geringere Dimensionen und die Höhe des Querschnittes ab. Letzteres beruht auf einem Altersunterschied; im Querschnitt kann man beobachten, wie mit dem Alter auch die relative Höhe der Windung wächst.

Dimensionen:

Durchmesser	14,5 mm
Höhe der letzten Windung	8 mm
Breite der letzten Windung	6,5 mm
Durchmesser des Nabels	2 mm

Vorkommen: Karnische Stufe (Zone des *Trachyceras austriacum* Mojs.) der Hallstätter Kalke.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Juvavites (Anatomites) dulcis Mojsisovics.

(Taf. 2, Fig. 4a—b)

1915 DIENER, Fossilium Catalogus *8*, p. 171. Ibid. Lit.

Unterscheidet sich von *J. burati* durch die gröbere Skulptur, durch schwach sichelförmige Rippen, die in der Nähe der Siphonalseite nach vorne gebogen sind. Die bulgarischen Stücke der beiden Arten unterscheiden sich außerdem im Querschnitt. Bei *J. dulcis* ist er mehr gerundet, bei *J. burati* dagegen in der Siphonalseite mehr zugespitzt. Die Lobenlinie hat bei beiden Arten denselben Charakter.

Dimensionen:

Durchmesser	19 mm
Höhe der letzten Windung	9,5 mm
Breite der letzten Windung.	?
Durchmesser des Nabels	2 mm

Vorkommen: Karnische Stufe der Hallstätter Kalke.

Juvavites (Anatomites) cf. subrotundus Mojsisovics.

1915 DIENER, Fossilium Catalogus 8, p. 175. Ibid. Lit.

Die 5 Stücke der vorliegenden Form weichen von der Beschreibung und Abbildung MOJSISOVICS' dadurch ab, daß auf der Externseite zwar eine Unterbrechung der Rippen, aber keine solche Eindellung, wie er sie auf Taf. 90, Fig. 5 zeigt, zu sehen ist. Auch die Rippen sind etwas schärfer und entsprechen mehr jenen von *J. rotundus*, von dem sich unsere Stücke wieder durch komprimiertere Form und flacheres Zulaufen der Flanken gegen die Mitte unterscheiden.

Juvavites subrotundus ist bisher nur aus der unterkarnischen Stufe des Ausseer Feuerkogels bekannt.

Juvavites div. spec.

Zahlreiche (über 30) Ammoniten, Steinkerne und Schalenexemplare, aber ohne Wohnkammer, der Untergattungen *Juvavites* und *Anatomites* spotteten jeder Bestimmung. DIENER hat ja wiederholt darauf hingewiesen, daß Exemplare ohne Wohnkammer sowohl bei *Arcestes* (1919, p. 342) wie bei *Juvavites* (1925, p. 64) im allgemeinen unbestimmbar sind. Unter diesen Stücken befinden sich Vertreter von mindestens 4 Arten, darunter fast kugelige und andererseits flache, randlich zugeschärfte.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Miltites barroisi Mojsisovics.

1893 Mojsisovics, p. 343, Taf. 91, Fig. 7.

Zwei Schalenexemplare mit Durchmessern von 10 und 12 mm, also fast in der Größe des Typus. Sie entsprechen ganz der Beschreibung und Abbildung von Mojsisovics, besonders im Unterschied gegenüber den verwandten Arten. Doch tritt die Spaltung der Rippen nicht immer in halber Windungshöhe, sondern manchmal auch unter derselben ein. Die Anschwellung der Rippen unterhalb der Spaltung erfolgt ganz allmählich, ist aber stets sehr deutlich.

Es ist auffallend, daß diese Art, die bisher nur in einem Stücke aus den unterkarnischen Schichten des Ausseer Feuerkogels bekannt war, auch hier gefunden wurde.

Gattung: *Tibetites* Mojsisovics.

1893 (Untergattung von *Cyrtopleurites*) Mojsisovics, p. 516.
1896 (Gattung) Mojsisovics, p. 635.
1913 Krumbeck, p. 92—95.
1914 Welter, p. 14.
1951 Spath, p. 72.
Gattungstypus: *T. rejalli* Mojs.

Nach Mojsisovics 1893 unterscheidet sich *Tibetites* von *Cyrtopleurites* durch nicht „gewimperte" Externohren, ferner durch eine ceratitische anstelle der brachyphyll-dolichophyllen Lobenlinie. 1896 faßt er *Tibetites* als Stellvertreter der europäischen Gattung *Cyrtopleurites* in der indischen Trias auf[1] und teilt sie in die Untergattungen *Tibetites*, *Anatibetites* und *Paratibetites*. Krumbeck vereinigte diese drei zu einer Untergattung *Paratibetites* (die nach den I. R. N. natürlich *Tibetites* heißen müßte) und stellt ihr seine neue Untergattung *Neotibetites* gegenüber. Welter anerkennt die Teilung Krumbecks und hält nur aus praktischen Gründen an der Bezeichnungsweise Mojsisovics' fest. Ein Vergleich vorliegenden indischen Materials aus den Aufsammlungen C. Diener zeigte aber, daß die Gruppierung Mojsisovics' auch systematisch haltbar ist.

Untergattung: *Paratibetites* Mojsisovics.

1896 Mojsisovics, p. 636.
1951 Spath, p. 73.
Typus: *P. bertrandi* Mojs.

[1] Doch kommt *Cyrtopleurites* auch in der asiatischen Trias vor; auch der von Welter 1914, Taf. 25, Fig. 7—8 (nicht Fig. 9—11 und 18) abgebildete *Paratibetites cf. geikiei* ist, wie seine gewimperten Ohren zeigen, ein *Cyrtopleurites*! Andererseits wurde aus den Alpen *Tibetites bibianae* Diener beschrieben.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die beiden, durch Zusammenschließen der Externohren gebildeten Kiele verschmelzen zu einem Mediankiel, die Marginal- und Lateralknoten verschmelzen zu Spiralstreifen und flachen Rippen, die manchmal nur mehr verschwommen angedeutet sind. In der Lobenlinie wird der Externsattel durch zwei Adventivloben dreiteilig, die Sattelwände werden oft bis zur Sattelhöhe gekerbt.

Paratibetites bulgaricus nov. spec. Kuehn.

(Tafel 1, Fig. 3, Abb. 1)

Arttypus: Das abgebildete Stück, Palaeontolog. Sammlungen d. Universität Sofia.

Diagnose: Gehäuse flach-scheibenförmig mit zugeschärftem Externrand, mit flachen Rippen, keinen Lateralknoten, kleinen, manchmal scharf begrenzten, manchmal fast verschwindenden Marginalknoten und großen Externohren ohne Spur einer Kerbung („Wimperung"). Extern- bis erster Lateralsattel bis zur Sattelhöhe gekerbt, Externsattel breiter als der erste Lateralsattel. Externsattel durch eine tiefe, der Sattelachse parallele Kerbung (Adventivlobus) geteilt, eine zweite, weniger tiefe Kerbung der Externseite des Sattels deutet eine Dreiteilung an. Hauptloben am Ende dichotom gespalten.

Die drei vorliegenden Stücke sind alle sehr klein. Das größte hat einen Durchmesser von 12,3 mm, der letzte Umgang eine Höhe von 5,7 und eine Breite von 4,6 mm. Der Nabel ist so eng wie stets bei Paratibetites (auf der Abbildung infolge Ausfüllung mit Kalk nicht erkennbar). Die Rippen sind sehr flach; meistens folgt auf zwei gegabelte eine einfache. Jede Rippe trägt nahe der Externseite einen schmalen, aber meistens deutlich hervortretenden Marginalknoten. Der Kiel ist wenigstens am letzten erhaltenen Umgang einfach und trägt (leider zum größten Teile abgeriebene) Ohren ohne Spur einer radikalen Streifung, die Mojsisovics „Wimperung" nennt.

Die Lobenlinie ändert sich selbst noch innerhalb des letzten erhaltenen Umganges. Am Beginne desselben ist der Externsattel wenig, der erste Lateralsattel gar nicht gekerbt, nur die Loben zeigen bereits am Ende die dichotome Spaltung. Auf der Externseite des Externsattels treten nur zwei tiefere Kerben hervor, die etwa jenen von *Cyrtopleurites bicrenatus* gleichen. Im Verlaufe der 20 Suturen des letzten Umganges machen sie die Entwicklung von der cyrtopleuritischen zur tibetitischen Lobenlinie durch. Die Kerbung wird allgemein schärfer, namentlich die Lobuli auf der Externseite des Externsattels werden immer tiefer, ihr Verlauf wird allmählich parallel zur Achse des Sattels, bis der erste Adven-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

tivlobus bis zur Hälfte des ersten Laterallobus und der zweite bis zu dessen Hälfte reicht. Der Externlobus zeigt am Grund eine leichte, unsymmetrische Spaltung, wie sie auch bei *Tibetites* und *Cyrtopleurites* gelegentlich statt der häufigen mehrfachen Schlitzung vorkommt. Die Flanken von Externlobus und Adventivloben sind ganz glatt. Ähnlichkeit mit unserer Lobenlinie zeigt vor allem jene

Abb. 1. *Paratibetites bulgaricus* nov. spec. Holotyp, Lobenlinie.

von *Cyrtopleurites bicrenatus* (vgl. Hauer 1847, Taf. 9, Fig. 8 und Mojsisovics 1893, Taf. 158, Fig. 3); doch sind bei dieser Art die größeren Kerben der Externseite des Externsattels lange nicht so tief, außerdem schräg zur Sattelachse, so daß sie nicht als Adventivloben angesprochen werden können. Immerhin deutet diese Ähnlichkeit der Lobenlinie trotz verschiedener äußerer Form auf eine gemeinsame Vorstufe von *Cyrtopleurites* und *Tibetites*, wie sie bereits von Mojsisovics vermutet wurde und der unsere Art näher stehen dürfte als alle bisher bekannten Arten.

Von Tibetiten steht unserer Art vor allem *Paratibetites angustisellatus* nahe, durch die ebenfalls engen Sättel und Loben, durch das Hinaufsteigen der Kerbung bis zur Sattelhöhe, unterscheidet sich aber durch den breiteren Adventivlobus und die Kerbung seiner Internflanke. Noch größere Ähnlichkeit zeigt *P. geikiei* Mojs., doch fehlt ihm, wie *P. angustisellatus*, der zweite Adventivlobus; ein solcher ist nur bei *P. cf. geikiei* Welter 1914, Taf. 25, Fig. 10, ganz schwach angedeutet.

Alter: *Cyrtopleurites* und *Tibetites* haben ihre Hauptverbreitung in der Norischen Stufe, unsere Art ist dagegen durch ihre

---

Erklärung zu nebenstehender Tafel 1.

Fig. 1: *Joannites cymbiformis* (Wulfen), Kotel. Vergr. 2x
Fig. 2: *Istreites bakalowi* nov. spec. Holotypus, Kotel. Vergr. 3x
Fig. 3: *Paratibetites bulgaricus* nov. spec. Holotypus, Kotel. Vergr. 4x
Fig. 4: *Mojsvarites agenor* Münster. Kotel Vergr. 2x
Fig. 5: *Megaphyllites jarbas jarbasides* nov. subspec. Holotypus, Kotel. Vergr. 3,8x
Fig. 6: *Placites placodes* Mojs. Kotel. Vergr. 2x

Originale in den Palaeontolog. Sammlungen der Universität Sofia.
Phot. Dr. F. Bachmayer, Wien.

Österreichische Akademie der Wissenschaften
Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Sitzungsberichte

Abteilung I

Biologie, Mineralogie, Erdkunde und verwandte Wissenschaften

167. Band

Jahrgang 1958 — Heft 1 bis 10

(Mit 85 Textabbildungen, 23 Tafeln, 2 Beilagen und 1 Karte)

Wien 1958

In Kommission bei Springer-Verlag, Wien

Druck: Christoph Reisser's Söhne, Wien V

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Begleitfauna als karnisch festgelegt. Dem entspricht auch die Ausbildung der Art, die einem Vorläufer der beiden genannten Gattungen gliche.

Verbreitung: Die beschriebene Form ist nicht der erste Fund eines Tibetiten in Europa, DIENER hat vielmehr 1920, p. 608 den ersten und bisher einzigen *Tibetites* aus der unterstnorischen Zone des *Heinrichites paulkei* am Ausseer Feuerkogel beschrieben. Warum diese Form und damit die Vertretung der Tibetiten in Europa im Fossilium Catalogus 1933 übergangen wurde, ist rätselhaft. Merkwürdig bleibt auch, daß aus der östlichen europäischen Trias, vor allem aus der von KITTL und SIMIONESCU studierten der Dobrudscha, wie aus der von FRECH und RENZ beschriebenen Griechenlands kein Tibetit bekannt wurde. Nur aus der Obertrias von Sizilien erwähnt DIENER 1920, p. 610 einen fraglichen *Anatibetites mojsisovicsi* Gemm. (nach SPATH 1934, p. 75 = *Palicites m.*).

Proarcestes ausseeanus Hauer.

1915 DIENER, Fossilium Catalogus *8*, p. 44. Ibid. Lit.
1933 KUTASSY, Fossilium Catalogus *56*, p. 417. Ibid. Lit.

Unsere Form unterscheidet sich von *P. bicarinatus* Muenst. durch langsamere Zunahme der Windungen. Die Einschnürungen, zwei auf einer Windung, sind an der Siphonalseite am deutlichsten. Der Querschnitt ist breiter als hoch. RENZ vereinigt beide Arten und macht aus P. *ausseeanus* eine Varietät von *P. bicarinatus* und tatsächlich scheinen mir die von allen Autoren angegebenen Unterschiede kaum eine artliche Trennung zu rechtfertigen.

Dimensionen:

Stück	I	II	III
Durchmesser ...	17 mm	14 mm	13 mm
Höhe der letzten Windung	8 mm	6,5 mm	6 mm
Breite der letzten Windung	?	9,5 mm	9 mm
Durchmesser des Nabels ...	1,5 mm	1,5 mm	1 mm

Vorkommen: Karnische Stufe der Alpen, von Griechenland und der Dobrudscha.

Proarcestes bicarinatus Muenster.

(Tafel 2, Fig. 6)

1915 DIENER, Fossilium Catalogus *8*, p. 45. Ibid. Lit.
1875 MOJSISOVICS, p. 98, Taf. 51, Fig. 3, Taf. 53, Fig. 32 (nicht 33, wie im Fossilium Catalogus!).
1869 LAUBE, p. 86, Taf. 43, Fig. 6a—e (nicht Taf. 41, Fig. 13—17, wie im Text; Tafelerklärung zu Taf. 41 und 43 widersprechen sich!).

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Mit über 50 Steinkernen die häufigste Form, von Mojsisovics und Laube eingehend beschrieben. Die vorliegenden Stücke mit Durchmessern von 6 bis 26 mm gestatten nicht, Neues beizutragen, doch sind die Varices und die Lobenlinien schön zu sehen.

Dimensionen einiger Stücke:

		Letzte Windung		
	Durchmesser	Höhe	Breite	Nabelweite
I	6,2	3	5	0,6
II	7	4	5,2	0,6
III	8,2	4	6,2	0,8
IV	9	5	7	1
V	9	5	7	1
VI	11	5,5	8	1,2
VII	12	6	8,5	1,4
VIII	13	7	10	1
IX	14,5	8	11	2
X	15,5	8	12,5	1,5
XI	16,5	8	13	1,7
XII	18	9	14,5	2
XIII	20	9,5	15,2	2
XIV	22	10,8	17,2	2

Vorkommen: Oberladin von St. Cassian, unterkarnische Stufe (mit *Lobites ellipticus*) des Ausseer Feuerkogels, Griechenland, Dobrudscha.

Proarcestes gaytani Klipstein.

1915 Diener, Fossilium Catalogus *8*, p. 47. Ibid. Lit.
1933 Kutassy, Fossilium Catalogus *56*, p. 419. Ibid. Lit.

Stark involut mit tiefem und engem Nabel, Seiten mäßig gewölbt mit breit-gerundeter Siphonalseite. Querschnitt viel breiter als hoch. Das Gehäuse ist glatt und zeigt nur eine Einschnürung, die in radialer Richtung durch die Flanken zieht. Von der Lobenlinie ist nur ein kleiner Teil erhalten. Sie gleicht vollständig jener der Formen von Frech.

Dimensionen:

Durchmesser	85 mm
Höhe der letzten Windung	46 mm
Breite der letzten Windung	?
Durchmesser des Nabels .	12 mm

Vorkommen: in der oberladinischen Stufe von St. Cassian, der Karnischen Stufe der Hallstätter Kalke und von Raibl, in Griechenland und im Himalaya; bei Kotel in den graublauen Kalken nordöstlich der Stadt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Joannites cymbiformis (Wulfen) Mojs.

(Tafel 1, Fig. 1)

1915 Diener, Fossilium Catalogus *8*, p. 160. Ibid. Lit.
1933 Kutassy, Fossilium Catalogus *56*, p. 543. Ibid. Lit.

30 Exemplare, ganze und Bruchstücke, alle von Steinkernen mit Durchmessern von 6,5 bis 19 mm zeigen Gestalt, innere Schalenleisten und Sutur dieser Art. Die Gestalt ist wohl gelegentlich etwas dicker als der Durchschnitt des alpinen *J. cymbiformis* und erinnert etwas an *J. trilabiatus* Mojs. Der gewölbte Externteil und die flachen Flanken stimmen dagegen nur mit *J. cymbiformis* überein. Die drei inneren Schalenleisten auf einem Umgang sind wie bei dieser Art auf der Externseite stärker vorgebogen; sie enden etwas spitzer als es bei dieser Art die Regel ist, liegen jedoch, ebenso wie die Dicke, noch innerhalb der Variationsbreite. Der ziemlich breite Nabel ist stets offen.

Die Art ist ziemlich eng, auf das oberste Ladin (Cassianer Stufe) und das untere Karn (Aonoides-Stufe) beschränkt, hat aber eine weite räumliche Verbreitung (Alpen, Dobrudscha, Griechenland, Himalaya und Timor), so daß ihr Auftreten in Bulgarien geradezu eine Lücke ausfüllt.

Joannites joannis austriae Klipstein.

1915 Diener, Fossilium Catalogus *8*, p. 161. Ibid. Lit.
1933 Kutassy, Fossilium Catalogus *56*, p. 544. Ibid. Lit.
1934 Berndt, p. 34.

Gehäuse stark involut, mit schwach gewölbten Seiten. Die letzte Windung trägt zwei Einschnürungen, die fast gerade sind und sich nur an der Ventralseite schwach nach vorne biegen. Die Schale ist glatt, nur von ganz feinen Anwachslinien bedeckt. Die Ventralseite ist breit und gerundet, der Nabel sehr eng. Der Querschnitt ist niedrig, viel breiter als hoch. Die Flanken konvergieren gegen die Siphonalseite. Leider ist die Lobenlinie nicht vollständig erhalten. Man sieht nur, daß Sättel und Loben in einer Bogenlinie angeordnet sind, die Sättel sind zweiteilig, an der Spitze symmetrisch, mit zugespitzten Blättchen.

Dimensionen:

Durchmesser	75 mm
Höhe der letzten Windung	42 mm
Breite der letzten Windung	?
Durchmesser des Nabels .	5,5 mm

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Vorkommen: in der Karnischen Stufe der Alpen, von Ungarn, Griechenland, der Dobrudscha und von Timor; in den rotbraunen Kalken des Dorfes Medwed, Bezirk Kotel.

Sphingites meyeri Klipstein.

1915 Diener, Fossilium Catalogus *8*, p. 266. Ibid. Lit.

6 Steinkerne mit Durchmessern von 7,2 bis 11,9 mm entsprechen bezüglich Form, Nabelweite und Sutur ganz den Beschreibungen und Abbildungen von Mojsisovics. Die übrigen *Sphingites*arten unterscheiden sich von ihr: *S. bacchus* Mojs. durch seine viel bedeutendere Windungsbreite, *S. bronni* Mojs. durch seine relativ geringere Windungsbreite und kräftigeren Rippen, *S. coangustatus* Mojs. ebenfalls durch den Besitz deutlicher Rippen, während *S. meyeri* glatt ist, sowie durch die auffallend enge, an den Flanken etwas abgeflachte Mündung, *S. favrei* Mojs. ebenfalls durch den Besitz von deutlichen Rippen und geringere Windungsbreite *S. meriani* Mojs. durch Rippen und auffallend geringe Windungsbreite, *S. pumilus* Mojs. durch weit geringere Windungsbreite. Mit Ausnahme der letzteren sind alle auf die unterkarnische Stufe beschränkt.

Die Art ist nur aus den Cassianer Schichten und der unterkarnischen Stufe des Ausseer Feuerkogels bekannt.

Gattung: *Istreites* (Simionescu) Arthaber

1913 (Untergattung von *Joannites*) Simionescu, p. 90.
1927 (Gattung) v. Arthaber, p. 109.

Arthaber hat die selbständige Stellung der Gattung hinlänglich begründet, ebenso den Anschluß an *Joannites*, trotz mancher Ähnlichkeit mit *Ptychites*. Zu den bisher bekannten Arten von Rumänien und Timor kommt nun eine neue Art, die durch noch größere Ähnlichkeit der äußeren Form mit *Ptychites*, bei noch stärkerer Abweichung in der Sutur ausgezeichnet ist. Die riesigen Aufsammlungen aus den Alpen, gerade aus der Karnischen Stufe, haben dagegen noch kein Stück dieser Gattung geliefert.

Istreites bakalowi nov. spec. Kuehn.

(Taf. 1, Fig. 2, Abb. 2)

Arttypus: das abgebildete Stück, Palaeontolog. Sammlungen d. Universität Sofia.

Diagnose: Schale sehr ptychitesähnlich, mit starker Erweiterung in der Nabelgegend. Sutur stark gekrümmt, mit Höhepunkt über dem ersten Lateralsattel. Extern- und Lateralsattel gleich breit, oben zweigeteilt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Schale hat flachgewölbte Flanken und erreicht ihre größte Breite knapp unterhalb des Nabelrandes. Sie ist also noch ptychitesähnlicher als alle bisher beschriebenen Arten, wozu auch die plötzliche Erhöhung des letzten Umganges beiträgt. Der Nabel ist ziemlich groß, tief-trichterförmig eingesenkt.

Stück	1	2	3	4	5	6	7
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Durchmesser	17	17	15,3	15	14,5	13,7	10,3
Höhe der letzten Windung	11,3	11	8,3	9,5	8,4	8,2	6,6
Breite der letzten Windung	9,6	9	7,6	8,3	7,8	7,6	5,7

Die Sutur ist kräftig gekrümmt. Der Externsattel ist fast ebenso breit wie der erste Lateralsattel, dieser aber erheblich breiter als der zweite; die weiteren Sättel sind weit schmäler. Alle Sättel zeigen oben Zweiteilung. Der erste Laterallobus ist zwar etwas tiefer, aber dem zweiten gleichgestaltet; der Externlobus ist etwa halb so tief und trägt einen kurzen Siphonalsattel. Die Zahl der Auxiliaren ist größer als bei allen anderen *Istreites*arten; daraus kann man wohl schließen, daß es sich trotz der Kleinheit der Schalen doch um erwachsene Stücke handelt.

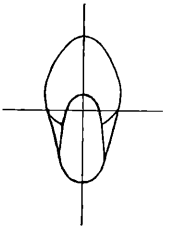


Abb. 2. *Istreites bakalowi* nov. spec. Holotypus.

Von *I. ptychitiformis* Sim. unterscheidet sich unsere Art durch niedrigere und breitere Gestalt; die Sättel der Sutur sind viel schmäler, die dichotome Verzweigung beginnt erst nahe dem Scheitel, bei *I. ptychitiformis* dagegen viel tiefer, die Lobenlinie entspräche daher einem früheren Entwicklungsstadium der rumänischen Art, etwa der Abb. 41, p. 49 von Simionescu. Sie unterscheidet sich weiters von *I. timorensis* Arth. durch die ptychitesähnlichere Gestalt, den stärkeren Unterschied zwischen erstem und zweitem Lateralsattel und die ebenfalls weiter extern gekrümmte Sutur, von *I. gugenbergeri* Arth. durch schmälere Gestalt und stärkere Größenabnahme der Auxiliare.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Alle bisher bekannten Arten von *Istreites* sind auf die karnische Stufe beschränkt.

Cladiscites cf. ungeri Klipstein.

1915 Diener, Fossilium Catalogus *8*, p. 104. Ibid. Lit.

Ein kleines Exemplar (gekammerter Steinkern) mit gerundeten Flanken und einer breiten, wenig abgeflachten Externseite. Der Nabel ist klein und trichterförmig. Der Querschnitt der inneren Windungen ist fast quadratisch.

Die Lobenlinie ist nicht gut sichtbar. Im allgemeinen Charakter stimmt sie mit jener von Mojsisovics 1882, Taf 46, Fig. 11, überein. Der Externsattel ist der höchste aller Sättel.

Dimensionen:

Durchmesser ..	9 mm
Höhe der letzten Windung	4,2 mm
Breite der letzten Windung	7 mm
Nabelweite ..	1,5 mm

Vorkommen: Bisher nur aus den Cassianer Schichten bekannt.

Cladiscites beyrichi angusta Arthaber.

1927 Arthaber, p. 27, Taf. 1, Fig. 6—8.

Ein Schalenexemplar mit einem Durchmesser von 9,3 mm und 6 Steinkerne, von denen der größte einen Durchmesser von 13 mm hat. Form der Windungen und der Mündung, auch die für *Cladiscites* auffallende Höhe, sowie die Sutur stimmen mit der Unterart Arthabers bis auf die geringere Größe vollständig überein, auch in der Ähnlichkeit mit *Hypocladiscites*.

Die Form ist bisher nur aus der karnischen Stufe von Timor bekannt.

Hypocladiscites subtornatus Mojsisovics.

1915 Diener, Fossilium Catalogus *8*, p. 105. Ibid. Lit.
1933 Kutassy, Fossilium Catalogus *56*, p. 480. Ibid. Lit.
1951 Spath, p. 135 (*Hypocladiscites* eigene Gattung).

Das einzige Exemplar dieser Art ist schlecht erhalten, die Skulptur ist nur stellenweise zu beobachten. Sie besteht aus dünnen, spiralig gebogenen, dicht gestellten Rippen; am Ende der letzten Windung (bei einem Durchmesser von 61 mm) sind 35 Rippen zu zählen. Der Zwischenraum zwischen den Rippen beträgt etwa 1 mm. Die Flanken gehen flach in die Siphonalseite über, ohne einen

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Kiel zu bilden, die Siphonalseite ist abgeflacht. Der Querschnitt ist gerundet-viereckig, höher als breit. Der Nabel ist völlig verschlossen.

Vorkommen: karnische Stufe der Nordalpen, von Bosnien und Timor.

Megaphyllites applanatum Mojsisovics.

1915 Diener, Fossilium Catalogus *8*, p. 199. Ibid. Lit.
1933 Kutassy, Fossilium Catalogus *56*, p. 586. Ibid. Lit.

Unterscheidet sich von *M. jarbas* hauptsächlich durch flachere Flanken, breitere Ventralseite und tieferen, trichterförmigen Nabel sowie durch die Form des Querschnittes; bei *M. applanatum* ist der Querschnitt niedriger und breiter.

Dimensionen:

Durchmesser	13 mm
Höhe der letzten Windung ...	7 mm
Breite der letzten Windung	6,5 mm
Durchmesser des Nabels ...	?

Vorkommen: Karnische Stufe der Alpen.

Megaphyllites jarbas jarbasides **nov. subspec.** Kuehn.

(Taf. 1, Fig. 5; Taf. 2, Fig. 7a—b; Abb. 3)

1847 (*Ammonites jarbas* non Münster) v. Hauer, p. 26, Taf. 1, Fig. 15.
1847a (*Ammonites jarbas* non Münster) v. Hauer, p. 271.
1873 (*Pinacoceras cf. jarbas*) Mojsisovics, p. 47, Taf. 19, Fig. 9, 10, 16.
1902 (*Megaphyllites jarbas* p. p.) Mojsisovics, p. 314.
1907 (*Megaphyllites jarbas*) Frech, p. 19, Taf. 4, Fig. 1.
1908 (*Megaphyllites jarbas* p. p.) Kittl, p. 499.
1909 (*M. jarbas*) Renz, p. 270, Taf. 10, Fig. 2.
1913 (*M. jarbas*) Simionescu, p. 330, 364, Taf. 6, Fig. 6, Taf. 9, Fig. 9, Abb. 58—59.
1917 (*M. jarbas*) Diener, p. 393.
1927 (*M. jarbas*) v. Arthaber, p. 113.
1927 (*M. jarbas*) Kutassy, p. 137, Taf. 2, Fig. 11a—b.

Sicher nicht:
1841 (*Ceratites jarbas*) Münster, p. 135, Taf. 15, Fig. 25.
1845 (*Ammonites umbilicatus*) Klipstein, p. 117, Taf. 6, Fig. 5.
1869 (*Phylloceras jarbas*) Laube, p. 85, Taf. 41, Fig. 11.
1882 (*M. jarbas*) Mojsisovics, p. 193, Taf. 53, Fig. 7—8.

Unterarttypus: Das abgebildete Stück, Palaeontolog. Sammlungen d. Universität Sofia.

Diagnose: von *Megaphyllites jarbas* Mstr. durch größeres Sattelköpfchen und geringere Zerschlitzung sowie breitere Form unterschieden.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Arthaber, Renz und Simionescu haben die Meinung vertreten, daß die Gattung *Megaphyllites* hauptsächlich nur aus einer Art, von einer für Ammoniten ganz ungewöhnlichen Variabilität und zeitlichen Verbreitung bestehe. Vor allem waren sie geneigt, die Arten *M. jarbas*, *obolus*, *oenipontanum* und *sandalinus* zusammenzuziehen. Die Durchsicht größerer Materialien aus den Alpen zeigte aber, daß umgekehrt selbst die frühere Artfassung noch zu weit ist. So sind die oberladinische (Cassianer) und unterkarnische Form (Bleiburg, Nordalpen), wenn auch nicht ganz leicht, doch auseinander zu halten.

Abb. 3. *Megaphyllites jarbas jarbasides* nov. subspec. Holotypus, Lobenlinie.

Die unterkarnische Form ist stärker gewölbt, die Windungen sind breiter, aber nicht so hoch wie bei der ladinischen. Der Hauptunterschied liegt aber in der Lobenlinie. *M. jarbas jarbas* hat die Loben stärker zerschlitzt, die ersten Loben zeigen 8 Hauptschlitze, *M. jarbas jarbasides* dagegen nur 6, die allerdings gelegentlich am Ende noch eine kurze Spaltung zeigen. Auch die oben zitierten Abbildungen zeigen diesen Unterschied so konstant, daß hier wohl eine wirkliche, wenigstens unterartliche Verschiedenheit und nicht, wie Arthaber für *Megaphyllites* allgemein meint, eine Suggestion durch die verschiedene stratigraphische Lage vorliegt.

Die Durchmesser schwanken zwischen 8 und 15,5 mm, die Art ist durch die stets gut erhaltene Lobenlinie hinlänglich charakterisiert.

Verbreitung: unterkarnische Stufe der Nord- und Südalpen. Ungarn, Bosnien, Bulgarien, Rumänien, Dobrudscha, Griechenland.

Mojsvarites agenor (Muenster).

(Taf. 1, Fig. 4, Abb. 4)

1915 (*Monophyllites a.*) Diener, Fossilium Catalogus *8*, p. 206. Ibid. Lit.
1933 (*Monophyllites a.*) Kutassy, Fossilium Catalogus *56*, p. 596. Ibid. Lit.
1934 Spath, p. 311, Abb. 105C—d.

Zwei Bruchstücke, offenbar von zwei verschiedenen Individuen stammend, gestatten auf Grund der wenig übergreifenden Windungen die Zurechnung zur Gattung *Mojsvarites* bzw. *Mono-*

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

phyllites, im Gegensatz etwa zu *Megaphyllites* und auf Grund der Lobenlinie zur Art *agenor*. Die Lobenlinie stimmt auf allen Abbildungen (MUENSTER 1834, Taf. 2, Fig. 9, HAUER 1849, Taf. 2, Fig. 14, MOJSISOVICS 1873, Taf 19, Fig. 15, MOJSISOVICS 1882, Taf 78, Fig. 7, 8b, 9b) gut überein. Sie zeigt wohl abgerundete Sattelköpfe (gegenüber *M. aonis*, *wengensis* u. a., die zugespitzte haben), abgerundete Enden der Sattelverzweigungen, dagegen spitze Zerschlitzung der Loben.

Abb. 4. *Mojsvarites agenor* MSTR., Kotel. Lobenlinie.

Die Art ist aus den Cassianer Schichten und aus der karnischen Stufe der Nord- und Südalpen, von Ungarn und aus dem Himalaya bekannt.

Diphyllites pumilus (Mojsisovics) Kuehn.
(Taf. 2, Fig. 5a—b)

1915 (*Rhacophyllites p.*) DIENER, Fossilium Catalogus *8*, p. 220. Ibid. Lit.

Einige gut erhaltene Steinkerne, doch ist bei keinem die Wohnkammer erhalten. Es sind kleine Formen, deren Involution ungefähr die halbe Windungshöhe ausmacht. Die Flanken sind schwach gewölbt, die Siphonalseite gerundet. Der Nabel ist verhältnismäßig breit und tief. Am größten Stück mit einem Gesamtdurchmesser von 17 mm zählt man 5 Windungen. Die Nabelwand ist steil und ist von der Fläche der Flanken durch eine stumpfe Kante getrennt.

Die Lobenlinie besteht aus diphyllitischen Sätteln mit unsymmetrisch gegenüberstehenden Blättchen. An der Nabelwand beobachtet man einen monophyllen Sattel und auf der Nabelwand noch einen zweiten. Der erste Laterallobus ist tiefer als die übrigen.

Dimensionen:

Durchmesser	17 mm	16 mm	14 mm
Höhe der letzten Windung	7 mm	7 mm	6 mm
Breite der letzten Windung	8 mm	6 mm	4,5 mm[2]
Durchmesser des Nabels .	6 mm	6 mm	4,5 mm[2]

Vorkommen: Karnische und unternorische Stufe der Alpen.

[2] verdrückt!

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Diphyllites zitteli (Mojsisovics) Spath.

1915 (*Rhacophyllites z.*) Diener, Fossilium Catalogus *8*, p. 220. Ibid. Lit.
1934 Spath, p. 322.

Die vorliegenden zwei Bruchstücke sind bloß bedeutend kleiner (größter Durchmesser ergänzt 26 mm), entsprechen aber in Form und Lobenlinie genau der Art von Mojsisovics.

Diese ist bisher bloß aus der unterkarnischen Stufe der Nordalpen bekannt.

Gattung: *Placites* Mojsisovics

1873 (Gruppe des *Pinacoceras platyphyllum*) Mojsisovics, p. 49.
1896a Mojsisovics, p. 18.
1896b Mojsisovics, p. 663.
1899 Mojsisovics, p. 110.
1900 (*Paragymnites*) Hyatt, p. 557.
1902 Mojsisovics, p. 300.
1905 Hyatt & Smith, p. 107.
1914 Arthaber, p. 149.
1915 Diener, p. 184.
1927 Arthaber, p. 163.

Gattungstypus: *Pinacoceras platyphyllum* Mojs.

Diagnose: Mojsisovics hat 1896a keine Diagnose gegeben, sondern nur in einer Fußnote erwähnt: „Diese Bezeichnung wird für die Gruppe des *Pinacoceras platyphyllum* angewendet.“ 1896b, p. 663, gab er eine sehr weitschweifende Diagnose, aus der wir entnehmen: abgerundete Externseite, erster Laterallobus tiefer reichend als der Externlobus, „von den beiden Hauptsätteln ist der erste einwipfelig, der zweite in den meisten Fällen ebenfalls. Erst die folgenden Sättel sind dimeroid“.

Die Stellung von *Placites* war lange umstritten. Mojsisovics selbst hat die Gattung 1873 und 1896 nur mit *Pinacoceras* in Verbindung gebracht, 1896 und 1902 auch mit *Gymnites* und *Cladiscites*; Arthaber bezeichnet sie 1927, p. 163 als Gattung „von unsicherer systematischer Stellung“. Dabei hatte Diener 1915, p. 184—187 (eine Arbeit, die Arthaber merkwürdigerweise nicht zitiert) die Frage wohl einwandfrei geklärt, wenn auch die Begründung nicht ganz stimmen mag.

Bei der Deutung der Beziehungen von *Placites* zu anderen Gattungen spielt die Auffassung des jeweiligen Autors von den Adventivbildungen eine große Rolle. Arthaber 1914, p. 149 (1927 nicht mehr so scharf) bestreitet, daß bei *Placites* Adventivbildungen überhaupt vorkommen. Diener sagt dagegen 1915, p. 186: „Die typischen Repräsentanten des Genus *Placites* . . besitzen vielmehr keine Adventivelemente. Während aber das Auftreten von solchen

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

bei *Gymnites* nur ganz ausnahmsweise beobachtet wird, finden wir in dem Genus *Placites* mehrere Arten, bei denen, wie bei *Gymnites subclausus*, Adventivelemente durch Individualisierung einzelner Außenäste des Externsattels gebildet werden". Als gute Beispiele nennt DIENER: „*P. perauctus* M. und seine Verwandten". Die Frage, ob die Spaltung des Externsattels als einfache Zerschlitzung oder als Adventivbildung zu betrachten ist, beantwortet ARTHABER 1914, p. 186, mit: „Wir können schiefstehende Sekundärzacken des bogenförmigen Externsattels sehr wohl von den parallel dem Lateral stehenden Adventivloben unterscheiden, die in beiden Fällen auch durch ihre Größenunterschiede kenntlich sind", fügt allerdings irrigerweise hinzu, daß sie fast immer aus dem absteigenden Innenast des Externsattels entstehen. DIENER 1915, p. 186 behauptet, daß die mehr oder minder schräge Stellung mancher Adventivloben lediglich von der stärkeren oder geringeren Wölbung des ursprünglichen Externsattels abhänge, was aber ein Vergleich seiner eigenen Beispiele 1915 widerlegt.

Es ist klar, daß die Achse des Externsattels berücksichtigt werden muß. Einkerbungen, die mit dieser Achse parallel laufen, haben sicher eine andere, größere Bedeutung als solche, die wie alle gewöhnlichen Zerschlitzungen schräg zu ihr stehen und sie in ihrer Verlängerung noch vor der nächsten Sutur schneiden würden. Nur erstere kann man als Adventivloben bezeichnen, die anderen bleiben, auch wenn sie etwas tiefer reichen, eben nur Zerschlitzungen. Schon MOJSISOVICS sagt 1882, p. 182 bei der ersten Definition des Begriffes[3]: „Wo jedoch außerhalb der drei durch größere Tiefe ausgezeichneten Hauptloben noch mindestens zwei durch geringere Tiefe ausgezeichnete und meistens aufsteigende Loben vorhanden sind, nennen wir die letzteren ‚Adventivloben'".

DIENER hat dann 1915 gezeigt, daß Adventivloben unabhängig bei verschiedenen Ammonitengruppen und auf verschiedenen Wegen entwickelt werden können, hat aber diese verschiedenen Wege nicht scharf genug gefaßt und nicht systematisch ausgewertet.

Das Paradebeispiel für Adventivloben ist *Pinacoceras*. Nur die ältesten, mitteltriadischen Formen, wie etwa *P. aspidoides* DIENER zeigen noch eine leichte Schrägstellung des Adventivlobus, dessen Achse aber jene des Externsattels erst unter der nächsten Sutur schneidet, ebenso *P. laomisii* Dien. und *P. rajah* Dien. Außer Frage steht die Existenz der Adventivloben bei allen jüngeren Formen, wie *P. metternichi* H. und *P. parma* Mojs. Ganz anders steht es

[3] Der Begriff selbst, aber nicht der Name, stammt von HAUER 1846, p. 2, der Name von MOJSISOVICS 1873, p. 41.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

dagegen bei *Placites*. Der nach Diener ausdrücklich mit Adventivloben versehene *P. perauctum* zeigt im Externsattel zwar drei Einschnitte, die aber keineswegs sehr tief und deren sehr schrägstehende Achse jene des Externsattels noch vor dessen Basis, weit vor der nächsten Sutur schneiden würde. Die von Diener offenbar zur Erhärtung seiner Ansicht abgebildeten Suturen von *Placites myophorus* Mojs. und *P. polydactylus* Mojs. (Diener 1915, Taf. 2, Fig. 2 und 4) zeigen überhaupt nur ganz kurze, sehr schräg zur Achse des Externsattels verlaufende Einkerbungen. *Placites* ist also durch das Fehlen echter Adventivelemente gekennzeichnet, ebenso wie andererseits bereits die ältesten Arten von *Pinacoceras* durch Anwesenheit desselben.

Bei *Gymnites* dagegen zeigen viele der jüngeren Formen zwar noch immer schräge, aber bereits stark aufgerichtete, stärkere Einkerbungen des Externsattels, bei denen man wohl im Zweifel sein kann, ob es sich noch um solche oder bereits um Adventivloben handelt und die bei Altersstadien der Untergattung *Buddhaites* (vgl. Diener 1915, p. 184, Taf. 2, Fig. 5—6) zu echten Adventivloben werden. Man kann hier die Entwicklung der Adventivelemente innerhalb einer Gattung verfolgen. Vergleicht man die Suturen von *Gymnites subclausus* und von *Pinacoceras aspidoides* (Diener 1915, Taf. 2, Fig. 1 und 9), so kann man kaum den Übergang von *Gymnites* zu *Pinacoceras* bezweifeln, trotz der starken Unterschiede zwischen den höchstentwickelten Formen beider Gattungen. *Placites* mit seinen sehr schräg gestellten Einkerbungen des Externsattels ähnelt dagegen nur den primitivsten Gymniten.

So ist Dieners Ansicht einer Entwicklung sowohl von *Placites* wie von *Pinacoceras* (und *Pompeckjites* Mojs.) von *Gymnites* sicher richtig. Doch hat sich *Placites* von einem früheren Entwicklungsstadium von *Gymnites* abgezweigt, *Pinacoceras* dagegen von einem späteren, da bei ihm die Adventivloben schon in sehr frühen Windungen auftreten.

Erklärung zu nebenstehender Tafel 2.

Fig. 1a—d: *Orthoceras elegans* Mstr., Kotel. Vergr. 2x
Fig. 2a—b: *Juvavites (Anatomites) burati* Mojs., Kotel. Vergr. 2x
Fig. 3a—b: *Juvavites (Anatomites) burmeisteri* Mojs., Kotel. Vergr. 2x
Fig. 4a—b: *Juvavites (Anatomites) dulcis* Mojs., Kotel. Vergr. 2x
Fig. 5a—b: *Diphyllites pumilus* (Mojs.) Kuehn, Kotel. Vergr. 2x
Fig. 6a—b: *Proarcestes bicarinatus* Mstr., Kotel. Vergr. 2x
Fig. 7a—b: *Megaphyllites jarbas jarbasides* Kuehn, Kotel. Vergr. 2x

Originale in den Palaeontologischen Sammlungen der Universität Sofia.
Phot.: Dr. Kr. Sachariewa, Sofia.

Fig. 1a

Fig. 1b

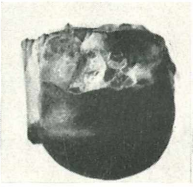


Fig. 1c

Fig. 1d

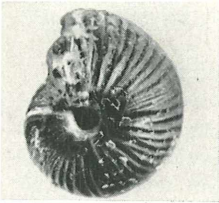


Fig. 2a

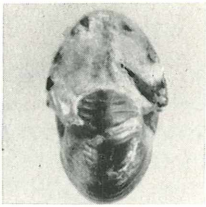


Fig. 2b

Fig. 3a

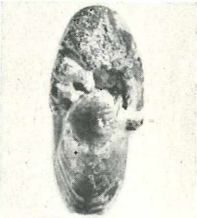


Fig. 3b

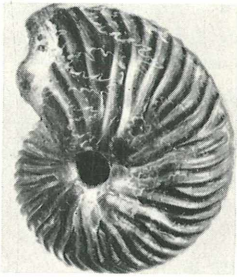


Fig. 4a

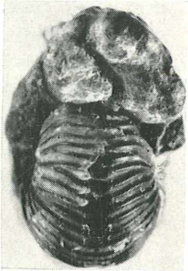


Fig. 4b

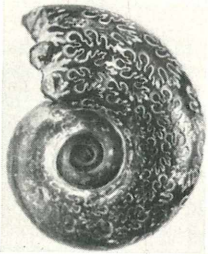
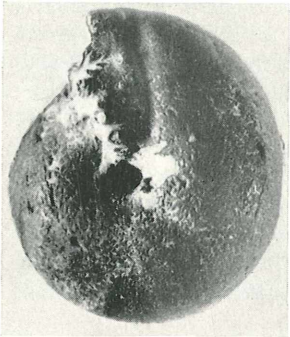
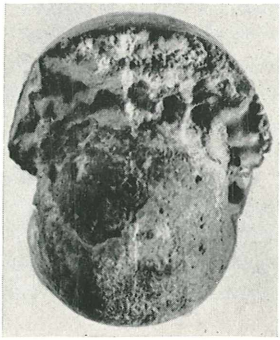


Fig. 5a

Fig. 5b





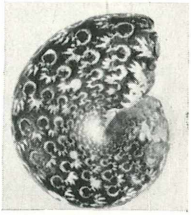


Fig. 7a

Fig. 7b

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Placites placodes Mojsisovics.

(Taf. 1, Fig. 6)

1915 Diener, Fossilium Catalogus *8*, p. 387. Ibid. Lit.
1933 Kutassy, Fossilium Catalogus *56*, p. 618. Ibid. Lit.
1927 (*cf.*) Kutassy, p. 136, Taf. 2, Fig. 7a—c.

5 vollständige und 13 Bruchstücke. Die vollständigen sind durchwegs sehr klein:

	in mm				
Durchmesser	18	16	12,8	10	8
Windungshöhe	9,6	8,5	6,8	5,3	4,2
Windungsbreite	2,5	2,2	1,8	1,5	1,3

Die Bruchstücke stammen dagegen z. T. von Stücken, die normale Größe und sogar darüber erreichen, da einzelne ergänzt auf etwa 60 mm Durchmesser geschätzt werden müssen. Dabei sind die kleinen Exemplare meistens relativ dicker als die großen. Die Skulptur war an keinem Stück gut erhalten, dagegen ist die Lobenlinie, die weder Mojsisovics noch einer der späteren Bearbeiter beobachten konnten, gut zu sehen; sie gleicht, wie bereits Mojsisovics vermutete, ganz jener von *P. perauctum* Mojs. und hat ebenfalls drei Adventivloben.

Die Art wurde ursprünglich aus den unterkarnischen Schichten des Ausseer Feuerkogels bekannt. Mojsisovics 1902 führt sie auch aus den *agricolae*-Schichten des Millibrunnkogels an und Diener 1919 zitiert eine mündliche Äußerung von Dr. Heinrich, daß sie am Feuerkogel bis in die sogenannte karnisch-norische Mischfauna gehe. Außerdem in Ungarn.

4. Stratigraphische Folgerungen.

Zur stratigraphischen Beurteilung der Tonschiefer kommen wohl nur die Cephalopoden als ausgezeichnete Leitfossilien in Betracht. Zum Vergleich wurde nur ihr hinlänglich gesichertes Auftreten in den nördlichen und südlichen Kalkalpen nach den genauen Angaben von Mojsisovics herangezogen. Die Cassianer Schichten wurden hiebei nach dem Vorgange von Pia u. a. als Oberes Ladin, die Schichten des *Trachyceras austriacum*, jene des *Tr. aonoides* sowie jene des *Lobites ellipticus* als untere Karnische Stufe (Jul), jene des *Tropites subbulatus* sowie jene des *Thisbites agricolae* als obere Karnische Stufe (Tuval) und die karnisch-norische Mischfauna des Feuerkogels (Zone des *Heinrichites paulkei*) als unternorische Stufe bezeichnet. Nach Ausschaltung der neuen und der bloß gattungsmäßig oder *affin.* bestimmten Formen verbleiben:

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

	Ober-Ladin	Unter-Karn	Ober-Karn	Unter-Nor
Orthoceras elegans	+			
Orthoceras politum	+	+	+	
Pleuronautilus cf. planilateratus		+		
Paratrachyceras jaegeri	+	+	+	
Juvavites subinterruptus . .		+		
Juvavites brevis		+		
Juvavites burati				
Juvavites burmeisteri		+		
Juvavites dulcis .				
Juvavites cf. subrotundus		+		
Miltites barroisi		+		
Proarcestes ausseeanus		+		
Proarcestes bicarinatus		+		
Proarcestes gaytani .	+	+		
Joannites cymbiformis	+	+		
Joannites joannis austriae	+	+		
Sphingites meyeri . .	+	+		
Hypocladiscites subtornatus .		+	+	
Cladiscites beyrichi angusta .		+	+	
Cladiscites ungeri	+			
Megaphyllites applanatus		+		
Megaphyllites jarbas jarbasides .		+	+	
Mojsvarites agenor	+	+	+	
Diphyllites pumilus		+	+	
Diphyllites zitteli		+		
Placites placodes			+	+

Nach dieser Tabelle sind vom Ober-Ladin bis Unter-Karn 5, vom Ober-Ladin bis Ober-Karn 2, vom Ober-Ladin bis Unter-Nor 1 Art verbreitet, im Unter-Karn allein 10, vom Unter- bis Ober-Karn 3, im ganzen Karn und Unter-Nor 2, im Ober-Karn allein nur 1 Art. Wir haben also im Ober-Ladin 10, Unter-Karn 23, Ober-Karn 9, Unter-Nor 3 Arten, bzw. Unterarten. Nur zwei sind auf das Ober-Ladin beschränkt, eine einzige auf das Ober-Karn, alle übrigen 39 kommen zumindestens auch im Unter-Karn vor. Wir sind daher wohl berechtigt, die Fauna als eine der unterkarnischen Stufe (des Jul) zu bezeichnen.

Etwas stärker als sonst im Karnischen erscheinen die Beziehungen zu den Cassianer Schichten. Sie dürfen aber nicht etwa als Bestätigung der alten (z. B. Mojsisovics 1869, Tabelle; auch 1895, p. 1279 bezeichnet er das Corderol als unter-, das Jul als mittelkarnisch) und längst widerlegten Einreihung der Cassianer

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Fauna in die karnische Stufe aufgefaßt werden. Selbst eine Zusammenfassung von Cassianer und karnischen Schichten in der untersten Abteilung der Obertrias ist nicht möglich, vgl. Pia 1930, p. 27. Es ist aber auch nicht richtig, daß die Schichten von St. Cassian eine einmalige Sonderausbildung seien, die sonst nirgends anzutreffen ist, wie vielfach gemeint wird. Nur ist das obere Ladin in der Regel kalkig entwickelt und da fehlt natürlich die Cassianer Fauna, die einen anderen Lebensraum bevorzugt. Wo aber das Oberladin wenigstens etwas mergelig oder bituminös ist, wie bei Launsdorf (Gugenberger 1930—1935) oder beim Jägerhaus unweit Baden (Toula 1913), tritt sofort ein Einschlag der Cassianer Fauna auf. Dagegen herrscht in der unteren karnischen Stufe eine ungeheure fazielle Zersplitterung. Hier sind es die ammonitenreichen sog. Aon-Schichten, die mit unserer Fauna die meiste Ähnlichkeit haben. Sie entsprechen stratigraphisch der Aonoideszone in den karnischen Hallstätter Kalken; wir dürfen aber nicht vergessen, daß bis vor kurzem dieser Horizont in den östlichsten Alpen (Niederösterreich, Steiermark) noch Aon-Schichten genannt wurde, obwohl seit 1869 (genauer begründet 1882 und 1893) bekannt war, daß in ihm nicht *Trachyceras aon*, sondern *Tr. aonoides* Mojs. vorkommt. Dies beruht auf der faziellen Ähnlichkeit dieser unterkarnischen Schichten mit den oberladinischen des *Tr. aon*.

Es ist also kein Wunder, wenn dort, wo die Fazies den Cassianer Schichten trotz höherer stratigraphischer Lage ähnlich ist, auch mehrere Cephalopodenarten aufsteigen; das ist schon in den Hallstätter Kalken so (aus denen die Cephalopoden ja vorwiegend aus den tonreicheren Bänken und Linsen bekannt sind) und in den bulgarischen Schichten sind es nur um drei Arten mehr, so daß wir daraus auf keinen Altersunterschied schließen dürfen. Auch in der alpinen Trias gehen die Cephalopodenzonen allmählich ineinander über; die scharf begrenzten Zonen Mojsisovics' werden durch die faziell bedingte Fossilarmut der Zwischenglieder vorgetäuscht, vgl. Pia 1930, p. 101—102.

Bei unserer bulgarischen Fauna kommt aber dazu, daß sie der Cassianer faziell ähnlicher ist als jede bisher bekannte karnische. Und es ist m. E. von allgemeiner Bedeutung, daß sich hier eine Fauna der unteren karnischen Stufe stratigraphisch deutlich von der faziell sehr nahestehenden oberladinischen Fauna von St. Cassian unterscheiden läßt.

Die julische oder unterkarnische Stufe ist eine der am weitesten verbreiteten der ganzen Trias und dies allein wäre schon Grund genug, mit ihr die Obertrias zu beginnen und nicht mit der Cassianer, wie dies noch Diener 1925 tat. In den meisten Profilen geht sie in

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

die tuvalische (oberkarnische) über, ohne daß eine scharfe Grenze gezogen würde. Nur in den Alpen (Fauna des *Lobites ellipticus*, des *Trachyceras aonoides*) und in Griechenland ist sie deutlich getrennt bekannt. Aus der Argolis beschrieb C. Renz 1909, p. 262—266 und 271—272 *Orthoceras dubium* und *triadicum*, *Proarcestes bicarinatus* und *ausseanus*, *Joannites cymbiformis* und *klipsteini*, *Megaphyllites jarbas jarbasides*, also eine Fauna, die der unseren sehr ähnlich ist, und F. Frech beschrieb aus denselben Schichten 1907, p. 15—32 neben *Trachyceras aonoides fissinodosa* noch *Proarcestes ausseanus* und *gaytani*, *Joannites cymbiformis*, *J. klipsteini* und *Joannis-austriae compressa*, *Megaphyllites jarbas jarbasides*.

5. Zusammenfassung.

Aus der bulgarischen Trias wird eine Fauna von kleinen Cephalopoden beschrieben. Neue Arten sind *Istreites bakalowi* Kuehn und *Paratibelites bulgaricus* Kuehn. Der bisherige *Megaphyllites jarbas* wird in zwei Unterarten zerlegt, den oberladinischen *M. jarbas jarbas* und den unterkarnischen *M. jarbas jarbasides*, der sich durch breitere Form und geringere Zerschlitzung der Loben unterscheidet.

Das Alter der Schichte ist unterkarnisch, die große Ähnlichkeit mit der oberladinischen Cassianer Fauna ist nur faziell bedingt.

Die Fauna ist in Stillwasser entstanden und eingebettet, dann aber in bewegtem Wasser umgebettet worden.

6. Literaturverzeichnis.

Arthaber, v. G., 1914: Die Trias von Bithynien. — Beitr. Pal. u. Geol. Österr.-Ungarns, *27*, 85—206, Taf. 11—18. Wien.

— 1927: Ammonoidea leiostraca aus der oberen Trias von Timor. — Jahrb. Mijnwezen Ned.-Indie, Verh. 1926, II, 1—174, Taf. 1—20. S'Gravenhage.

Bakalow, P., 1905: Vorläufige Mitteilung über die Fauna der Trias und des Jura von Kotel (Bulgarien). — Centralbl. f. Min. usw., 481—483. Stuttgart.

— 1910: Einige neue triadische Stromatoporoidea. — Jahrb. Univ. Sofia, *5*, 1—10, 2 Taf. Sofia.

— 1936: Fauna der Trias und des Jura von Kotel (Bulgarien). — Geologica Balkanica, *2*, 1—4. Sofia.

— 1942: Geologie der Umgebung von Kotel (Ost-Bulgarien). — Z. Bulgar. Geol. Ges. *13*, 87—112. Sofia.

Bernd, H., 1934: Trias und Jura des Ostbalkans. — Ber. Sächs. Akad. Wiss. math.-phys. Kl., *86*, 1—104, 5 Taf. Leipzig.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

DIENER, C., 1915: Über Ammoniten mit Adventivloben. — Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., *93*, 139—199, 2 Taf. Wien.

— 1915: Cephalopoda triadica. — Fossilium Catalogus, *8*. Berlin.

— 1917: Obertriadische Cephalopodenfauna in Bosnien. — Glasnik naturwiss. Museum Bosnien u. Herzegowina, *28*, 359—394, Taf. 1—3. Sarajewo.

1919: Neue Ammonoeidea leiostraca aus den Hallstätter Kalken des Salzkammergutes. — Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., *97*, 341—389, Taf. 1—4. Wien.

FRECH, F., 1907: Die Hallstätter Kalke bei Epidauros (Argolis) und ihre Cephalopoden. — Neues Jahrb. f. Min. usw. Festband, 1—33, Taf. 1—6. Stuttgart.

GUGENBERGER, O., 1934: Die Cardita-Schichten von Launsdorf in Mittelkärnten und ihre Fauna: 3 Scaphopoden, 4 Cephalopoden. — S. B. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., I, *143*, 41—59. Wien.

HAUER, F. v., 1847: Neue Cephalopoden aus dem roten Marmor von Aussee. — Haidingers naturwiss. Abh., *1*, 257—278, Taf. 7—9. Wien.

— 1849: Über neue Cephalopoden aus den Marmorschichten von Hallstatt und Aussee. — Haidingers naturwiss. Abh., *3*, 1—26, Taf. 1—6. Wien.

HYATT, A. and SMITH, P., 1905: The Triassic Cephalopoda genera of America. — Prof. Pap. U. S. Geol. Surv. (C) Nr. 40. Washington.

KITTL, E., 1908: Beiträge zur Kenntnis der Triasbildungen der nordöstlichen Dobrudscha. — Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., *81*, 447—532, Taf. 1—3. Wien.

KOKEN, E., 1897: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt. — Abh. geol. Reichsanst., *17*, 4. Heft, 1—112, Taf. 1—23. Wien.

KRUMBECK, L., 1913: Obere Trias von Buru und Misol. — Palaeontographica Suppl. *4*, 1—172, Taf. 1—11. Stuttgart.

KÜHN, O., 1933: Die Anthozoen, Hydrozoen, Tabulaten und Bryozoen der Trias von Brasov (Kronstadt). — An. Inst. geol. Romaniei, *17*, 109—132, Taf. 10. Bukarest.

KUTASSY, A., 1927: Beitrag zur Stratigraphie und Paläontologie der alpinen Triasschichten in der Umgebung von Budapest. — Jahrb. Ungar. geol. R.-Anst., *37*, 105—175, Taf. 1—6. Budapest.

— 1933: Cephalopoda triadica. — Fossilium Catalogus, *56*. Berlin.

LAUBE, G., 1869: Die Fauna von St. Cassian. 5. Cephalopoden. — Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., *30*, 49—106, Taf. 36—43. Wien.

MOJSISOVICS, v. E., 1873: Das Gebirge um Hallstatt. I. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke, 1. — Abh. geol. Reichsanst., *6*/1. Wien.

— 1882: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. — Abh. geol. Reichsanst., *10*. Wien.

— 1893: Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. II. — Abh. geol. Reichsanst., *6*/2. Wien.

— 1896: Beiträge zur Kenntnis der obertriadischen Cephalopoden-Faunen des Himalaya. — Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., *63*, 575—702, 22 Taf. Wien.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Mojsisovics, v. E., 1902: Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. — Abh. geol. Reichsanst., *6*, Supplementbd. Wien.

Renz, C., 1909: Sur le Lias et le Trias en Grèce. — Bull. Soc. géol. France (4) *9*, 249—273, Taf. 10. Paris.

Simonescu, J., 1913: Studii geologice si paleontologice din Dobrogea. VI. Les Ammonites triasiques de Hagighiol. — Acad. Romana, Public. Fond. V. Adamachi, No. 34. Bucarest.

Spath, L. F., 1934: The Ammonoidea of the Trias. I. — Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum Nat. Hist. London.

— 1951: The Ammonoidea of the Trias. II. — Ibid.

Welter, O. A., 1914: Die obertriadischen Ammoniten und Nautiliden von Timor. — Palaeontologie v. Timor, *1*, 1—258, Taf. 1—36. Stuttgart.